

PENINGKATAN PEMAHAMAN DAN PENALARAN LOGIS SISWA SMP MENGGUNAKAN TEKNIK PROBING PADA KELOMPOK KECIL

Oih Baihaki

SMA Plus Al-Aqsha Jatinangor
Jl. Raya Cibeusi No. 2 Jatinangor Kab. Bandung

Abstract. *This study aims at examining the increasing understanding of mathematical ability and logical reasoning of students receiving learning with probing techniques with students receiving regular teaching and examining students' attitudes toward learning with the use of probing techniques. This study is a quasi-experimental design with nonequivalent control group. This study population is one of the main Junior High School students in Sumedang, while class VIII student research samples as many as two grades. One class became the experimental group and the class into groups and one control. The instruments used in this study were to test the understanding of mathematical and logical reasoning of students in the description form, and the scale of attitude towards learning by using probing techniques. The results showed that: 1) The ability of students to gain an understanding of mathematical learning with probing technique is better than the learning of students who receive regular teaching 2) Logical reasoning ability of students receiving learning with probing techniques are better than students who receive regular learning, 3) Improved understanding of the mathematical ability of students receiving learning with probing techniques are better than students who receive regular learning, 4) Increased Logical reasoning ability of students receiving learning with probing techniques are better than students who receive regular learning, 5) The attitude of students towards learning by using probing techniques demonstrate a positive attitude.*

Key words: *Understanding of mathematical ability, logical reasoning ability, learning with probing techniques.*

Abstrak. Tujuan penelitian untuk menelaah peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis siswa yang memperoleh pembelajaran teknik probing dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dan menelaah sikap siswa. Jenis penelitiannya kuasi eksperimen dengan desain kontrol *non-equivalent* kelompok. Populasi adalah salah satu SMP Negeri di Sumedang, sampelnya siswa kelas VIII. Satu kelas kelompok eksperimen, satu kelas kelompok kontrol. Instrumennya: tes pemahaman matematis dan penalaran logis siswa berbentuk uraian, dan skala sikap. Hasil penelitian: (1) Kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran teknik probing lebih baik daripada yang memperoleh pembelajaran biasa; (2) Kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh pembelajaran teknik probing lebih baik daripada yang memperoleh pembelajaran biasa, (3) Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran teknik probing lebih baik daripada yang memperoleh pembelajaran biasa, (4) Peningkatan kemampuan Penalaran Logis siswa yang memperoleh pembelajaran teknik probing lebih baik daripada yang memperoleh pembelajaran biasa, 5) Sikap siswa terhadap pembelajaran teknik probing adalah positif.

Kata kunci : kemampuan pemahaman matematis, penalaran logis, pembelajaran teknik probing

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu mata pelajaran pada jenjang sekolah dasar dan menengah, matematika mempunyai peranan yang sangat penting dalam mempersiapkan peserta didik dari sejak dini. Selain sebagai dasar dalam mengembangkan ilmu-ilmu pengetahuan yang lain, pembelajaran matematika memberikan bekal kepada peserta didik akan kemampuan berpikir logis, kreatif, analitis, kritis, sistematis dan kemampuan bekerjasama. Seperti yang dikemukakan oleh Sumarmo (dalam Bani, 2011: 1) ada dua visi pembelajaran matematika yaitu : 1) Mengarahkan matematika untuk pemahaman konsep-konsep yang kemudian diperlukan dalam menyelesaikan masalah dan ilmu pengetahuan lainnya, dan 2) Mengarahkan ke masa depan yang lebih luas, yaitu matematika memberikan kemampuan pemecahan masalah, sistimati, kritis, cermat bersifat objektif dan terbuka.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan matematika yang dimiliki siswa. Salah satunya adalah aktivitas pembelajaran di kelas selama ini, yang masih cenderung konvensional. Sesuai yang dikemukakan Wahyudin (dalam Kurniawan, 2011:5) menyatakan bahwa guru matematika pada umumnya mengajar dengan metode ceramah dan ekspositori. Kondisi pembelajaran tersebut hanya membuat siswa memahami dan menerapkan konsep/prinsip matematika secara prosedural dalam proses perhitungan yang sederhana. Tidak memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa untuk membangun dan mengembangkan pemahaman konsep dan penalaran secara mendalam. Sehingga ketika mereka dihadapkan dengan soal-soal yang menuntut pemahaman konsep dan penalaran mereka kesulitan dalam memecahkan soal tersebut. Seperti yang dikemukakan Wahyudin (Wildan, 2011: 6) salah satu kecenderungan yang menyebabkan sejumlah siswa gagal menguasai pokok-pokok bahasan matematika akibat mereka kurang memahami dan menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan.

Oleh karena itu penulis mencoba melakukan penelitian untuk mengembangkan metode alternatif yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan penalaran logis siswa. Salah satunya adalah pembelajaran menggunakan teknik probing dengan *setting* kelompok kecil.

KAJIAN PUSTAKA

Pemahaman Matematis

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah “*understanding*” (dalam Sumarmo, 1987), yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Menurut Driver (dalam Wildan, 2010:16) pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau suatu tindakan.

Polya (dalam Sumarmo, 1987: 24) merinci kemampuan pemahaman pada empat tahap yaitu : 1) Pemahaman mekanikal yang dicirikan oleh mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana, 2) Pemahaman induktif yaitu menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana atau dalam kasus serupa, 3) Pemahaman rasional yaitu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema, 4) Pemahaman intuitif yaitu memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut. Pollatsek (dalam Sumarmo, 1987:25) menggolongkan pemahaman dalam dua jenis yaitu: 1) Pemahaman komputasional yaitu menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik. 2) Pemahaman fungsional yaitu mengkaitkan satu konsep/prinsip dengan konsep/prinsip lainnya, dan menyadari proses yang dikerjakannya. Kemudian menurut Russeffendi 1999 (dalam Permana 2010 :16) menyatakan ada tiga macam pemahaman yaitu: 1) pengubahan (*translation*), misalnya mengubah soal kata-kata ke dalam symbol atau sebaliknya, 2) Pemberi arti (*interpretation*) misalnya mampu mengartikan kesamaan, 3) Pembuatan ekstrapolasi (*ekstrapolation*) misalnya mampu memperkirakan kecenderungan dari diagram.

Penalaran Logis

Keraf (dalam Kansai, 2009:45) menyatakan bahwa penalaran (*reasoning*) adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Shurter dan Pierce (dalam Dahlan, 2004:21) berpendapat penalaran merupakan suatu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentransformasian yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan.

Dari uraian-uraian tersebut dapat disimpulkan penalaran suatu bentuk berpikir atau pemikiran untuk sampai pada suatu kesimpulan atau ide baru berdasarkan fakta-fakta yang ada melalui pemikiran yang logis.

Berkaitan dengan penalaran logis dalam penelitian Awaludin (dalam 2007:34) dijelaskan bahwa penalaran logis adalah proses berpikir untuk menarik kesimpulan berupa pengetahuan dengan menggunakan logika tertentu berdasarkan informasi-informasi yang diberikan. Sebagai bukti kebenaran dari kesimpulan tersebut seseorang siswa harus memberikan argumen atau alasan yang logis. Sedangkan menurut Kennedy (dalam Awaludin, 2007: 33) kemampuan penalaran logis sebagai kemampuan mengidentifikasi atau menambahkan argumentasi logis yang diperlukan untuk menyelesaikan soal.

Dari uraian-uraian di atas tersirat bahwa penalaran logis adalah suatu proses berpikir yang masuk akal untuk sampai pada suatu kesimpulan atau ide baru yang kebenarannya berdasarkan argumen-argumen yang tepat.

Kemampuan penalaran logis yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah penalaran logis yang sesuai dengan

Teknik Probing dalam Proses Pembelajaran

Probing menurut bahasa adalah "penyelidikan dan pemeriksaan" (Echols dan Shadily, 2007 : 448). Sedangkan dalam proses pembelajaran, Suherman dan Winataputra (dalam Setiawan, 2004: 7) mengemukakan bahwa probing adalah proses

bertanya guru kepada siswa untuk menumbuhkembangkan proses berpikir.

Proses pembelajaran dengan menggunakan teknik probing diawali dengan menghadapkan siswa pada situasi baru yang mengandung teka-teki atau benda-benda nyata. Situasi baru itu membuat siswa mengalami pertentangan dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Sesuai yang dikemukakan Moore dan Parker (dalam Wijaya, 1999:20) bahwa:

Proses bimbingan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan teknik probing harus melihat kondisi kemampuan siswa dalam berpikir. Proses bimbingan dimulai dengan pertanyaan-pertanyaan yang mudah, untuk mengungkap kemampuan awal siswa, sehingga dengan berpikir tingkat rendah siswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Kemudian selanjutnya guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang menuntut siswa berikir tingkat yang lebih tinggi, dengan mengkaitkan kemampuan awal siswa dengan hal-hal yang baru, sehingga pada akhirnya terbentuk pengetahuan baru bagi siswa. Sejalan yang dikemukakan Staton (dalam Wijaya, 1999: 15) bahwa siswa dapat dibimbing dari tingkat berikir yang lebih rendah menuju ke tingkat beripikir yang lebih tinggi dengan pertanyaan-pertanyaan mengenai "apa" atau "kapan" untuk mengungkapkan pengetahuan awal siswa, lalu dilanjutkan dengan pertanyaan "bagaimana", dan "mengapa".

Penggunaan Teknik Probing dalam Proses Pembelajaran Matematika dengan *Setting* Kelompok Kecil

Mengingat adanya perbedaan kemampuan siswa secara akademik khususnya pada pelajaran matematika, maka tidak menutup kemungkinan di dalam proses pembelajaran matematika dengan menggunakan teknik probing hanya siswa-siswa yang memiliki kemampuan yang baik yang aktif. Sedangkan siswa-siswi yang memiliki kemampuan yang lemah akan mengalami kendala dalam proses pembelajaran. Mereka tidak memiliki keberanian atau bahkan malu dalam

mengemukakan ide-ide atau pendapatnya karena tidak percaya diri atas kemampuannya atau selalu merasa tidak memiliki kemampuan dalam matematika. Oleh karena itu perlu kondisi untuk mengoptimalkan interaksi antar siswa yang memiliki kemampuan baik dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah yaitu dengan pengorganisasian kedalam kelompok-kelompok kecil.

Pembelajaran kelompok kecil atau dikenal pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada proses kerjasama antar pembelajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Slavin (dalam Puwana, 2003:7) mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang siswanya belajar bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari 4 atau 5 orang, dengan kelompok heterogen. Eggan dan Kauchak (dalam Trianto, 2009:58) berpendapat pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi.

Dalam kegiatan proses pembelajaran matematika itu sendiri terdiri atas tahap yaitu kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir. Sejalan yang dikemukakan Sujarwo (2000) bahwa pola umum pembelajaran matematika dengan menggunakan teknik probing meliputi tiga tahapan:

1. Kegiatan awal : Guru menggali pengetahuan prasyarat yang sudah dimiliki siswa atau membahas pekerjaan rumah (PR) dengan menggunakan teknik probing
2. Kegiatan Inti : Proses pembelajaran dengan teknik probing dimulai dari pengembangan dan penerapan-penerapan materi
3. Kegiatan akhir : Membuat suatu rangkuman sebagai kesimpulan dari proses kegiatan pembelajaran dan memberikan PR untuk mengetahui keberhasilan

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan desain eksperimen yang digunakan adalah "*Nonequivalent kontrol group design*". Menurut Cambell; Stanley, 1963:47, Gay L.R, 1981:225, Shaughnessy; Zechmeister B; Zechmeister S, 2007:397 (Herlina, 2011:40) desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} O_1 & X & O_2 \\ O_1 & \cdots & O_2 \end{array}$$

Keterangan :

O_1 = Tes awal (pretes)

O_2 = Tes akhir (postes)

X = Kelas dengan pembelajaran menggunakan dengan teknik probing dengan setting kelompok kecil

Sampel pada penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VIII SMPN 1 Jatinangor yang dipilih sebanyak dua kelas dari delapan kelas yaitu kelas VIII B dengan jumlah siswa 35 orang dan VIIIC dengan jumlah siswa 35 orang. Proses pemilihan dilakukan dengan menggunakan teknik "*purposive sumpling*", yaitu teknik pengambilan pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2005:54).

Instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes berupa soal uraian untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis siswa. Kemudian Non tes berupa angket skala sikap siswa yang diberikan hanya kepada kelas eksperimen. Sebelum digunakan kedua instrumen ini diuji coba kelayakan terlebih dahulu. Uji coba instrumen sebagai langkah analisis empiris untuk mengetahui validitas butir soal, realibilitas tes, daya serap pembeda butir soal, dan tingkat kesukaran butir soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan, menunjukkan bahwa data postes kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis siswa berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya berdasarkan uji perbedaan rata-rata disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran

menggunakan teknik probing dengan *setting* kelompok kecil lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran pembelajaran biasa.

2. Kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan teknik probing dengan *setting* kelompok kecil lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, menunjukkan bahwa data postes kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis siswa berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya berdasarkan uji perbedaan rata-rata disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan teknik probing dengan *setting* kelompok kecil lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan teknik probing dengan *setting* kelompok kecil lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Dari perhitungan skala sikap menunjukkan bahwa skor siswa terhadap semua aspek lebih besar daripada skor netralnya. Dapat dilihat bahwa skor sikap siswa terhadap aspek pelajaran matematika, adalah 3,10 sedangkan skor netralnya adalah 2,53. Kemudian skor sikap siswa terhadap aspek pembelajaran menggunakan teknik probing adalah 3,51 sedangkan skor netralnya adalah 2,80, dan skor siswa terhadap soal-soal pemahaman matematis dan penalaran logis adalah 3,53 sedangkan skor netralnya adalah 2,92. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum sikap siswa kelas eksperimen terhadap pelajaran matematika, terhadap pembelajaran menggunakan teknik probing maupun terhadap soal-soal pemahaman dan penalaran logis adalah positif (baik).

Hasil pretes pada aspek kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

menunjukkan bahwa secara umum kelas eksperimen ataupun kelas kontrol sebelum perlakuan berada pada rentang yang rendah, dikarenakan para siswa belum mendapatkan proses pembelajaran terkait dengan materi yang diteskan. Kemudian Berdasarkan hasil analisis perbedaan rata-rata pretes siswa pada kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan tidak terdapatnya perbedaan rata-rata yang signifikan, sehingga kedua kelas tersebut dinyatakan relatif memiliki kemampuan awal yang sama. Dengan asumsi demikian, pengujian hipotesis untuk melihat kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis siswa dengan pembelajaran menggunakan teknik probing dapat didasarkan hasil akhir (postes), sedangkan untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan penalaran logis siswa dengan pembelajaran menggunakan teknik probing diperoleh berdasarkan skor N-Gain.

Setelah adanya proses pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda dengan materi yang sama, terdapat peningkatan nilai rata-rata baik untuk kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Berdasarkan statistik deskriptif nilai rata-rata kelas eksperimen pada aspek pemahaman maupun penalaran logis lebih baik daripada kelas kontrol. Dan setelah dilakukan analisis terhadap nilai postes dengan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t dari kedua kelas tersebut pada kedua aspek diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan akhir pemahaman matematis dan penalaran logis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan teknik probing dengan *setting* kelompok kecil lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Hal ini sejalan dengan temuan Setiawan (2004) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran logis dan pemahaman matematik siswa yang memperoleh pembelajaran melalui kelompok kecil dengan teknik probing lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan konvensional. Kemudian berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji-t terhadap peningkatan

hasil belajar (N-Gain) ditemukan juga bahwa pada aspek pemahaman matematis maupun penalaran logis secara signifikan kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Berdasarkan pengamatan peneliti hal ini terjadi dimungkinkan karena hal-hal sebagai berikut: pertama, dalam proses pembelajaran menggunakan teknik probing siswa dapat dibimbing dengan pertanyaan-pertanyaan mulai dari berpikir siswa tingkat rendah menuju ke tingkat berpikir yang lebih tinggi. Sejalan yang dikemukakan Staton (dalam Wijaya, 1999 : 15) bahwa siswa dibimbing dari tingkat berikir yang lebih rendah menuju ke tingkat beripikir yang lebih tinggi dengan pertanyaan- pertanyaan mengenai "apa" atau "kapan" untuk mengungkapkan pengetahuan awal siswa, lalu dilanjutkan dengan pertanyaan "bagaimana", dan "mengapa". Kedua, dalam proses pembelajaran menggunakan teknik probing peluang siswa dalam mengkontruksi pemahamannya sendiri lebih banyak. Siswa diberikan keleluasaan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan oleh guru, dan diberikan kebebasan dalam mendiskusikan jawaban dengan teman sekelas ataupun antar kelas. Kesempatan guru dalam mentransfer informasi yang sudah matang jarang terjadi, tetapi aktivitas guru terfokus dalam membantu siswa dalam membimbing dengan pertanyaan-pertanyaan yang menggiring ke arah jawaban yang diinginkan. Sedangkan aktivitas siswa terfokus dalam mencari jawaban atau solusi dari pertanyaan guru tersebut. Sehingga interaksi antara guru dengan siswa, interaksi siswa dengan siswa dalam kelas, ataupun luar kelas terjalin dengan baik. Situasi seperti inilah yang tampaknya menjadikan siswa pada kelas eksperimen lebih baik dalam hal penguasaan pemahaman suatu konsep. Sejalan yang dikemukakan Damon dan Murray (dalam Slavin, 1995:17) bahwa interaksi yang terjadi diantara siswa pada tugas-tugas akan meningkatkan penguasaan pada kemampuan kosep secara kritis. Kemudian Suryadi (2005 : 90) menyatakan bahwa dengan terjadinya interaksi antar siswa akan diperoleh banyak keuntungan,

antara lain sharing pengetahuan dan pendapat, refleksi atas hasil pemikiran masing-masing maupun kelas, saling berargumentasi atas pendapat atau hasil masing-masing, dan akhirnya bermuara pada pemahaman untuk masing-masing anggota kelas.

Berdasarkan hasil analisis skala sikap yang diberikan kepada kelas eksperimen diperoleh temuan bahwa setelah adanya perlakuan pembelajaran dengan menggunakan teknik probing secara umum siswa menunjukkan respon yang positif terhadap pelajaran matematika itu sendiri, pembelajaran dengan menggunakan teknik probing dan terhadap soal-soal pemahaman dan penalaran logis. Berdasarkan hasil analisis dari setiap indikator-indikator yang terdiri atas respon siswa dalam memperlihatkan kesukaannya, kesungguhan dalam proses pembelajaran dan memberikan persetujuan tentang kegunaan pada pada ketiga aspek diperoleh : lebih dari 77% dari total jumlah siswa pada kelas eksperimen memberikan respon yang positif terhadap aspek pelajaran matematika, 83 % siswa memberikan respon yang positif positif terhadap aspek penggunaan teknik probing dalam proses pembelajaran dan 76% siswa memberikan respon positif terhadap aspek soal-soal pemahaman matematis dan penalaran logis.

Proses pembelajaran menggunakan teknik probing dengan *setting* kelompok kecil dirancang untuk memotivasi dan mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran.

Dengan kondisi proses pembelajaran seperti inilah, respon positif dari mayoritas siswa terhadap pembelajaran matematika akan terbangun. Namun di sisi lain terdapat juga beberapa siswa yang memberikan respon yang negatif baik terhadap pembelajaran matematika secara umum, ataupun terhadap pembelajaran menggunakan teknik probing. Hal ini merupakan tugas guru untuk memberikan perhatian yang lebih terhadap siswa-siswa tersebut dengan mencari faktor-faktor penyebab dan mencari solusi yang terbaik.

KESIMPULAN

1. Kemampuan dan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan teknik probing lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (konvensional)
2. Kemampuan dan peningkatan kemampuan penalaran logis yang memperoleh pembelajaran dengan teknik probing lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (konvensional)
3. Sikap siswa memperlihatkan respon yang positif terhadap mata pelajaran matematika, proses pembelajaran matematika menggunakan teknik probing dan terhadap soal-soal pemahaman matematis dan penalaran logis.
4. Secara umum aktifitas siswa dalam proses pembelajaran matematika yang menggunakan teknik probing memperlihatkan kondisi yang sangat positif. Ini terlihat berdasarkan pengamatan peneliti selama proses pembelajaran berlangsung hampir seluruh siswa ikut berpartisipasi secara antusias dalam mengikuti semua fase-fase pembelajaran. Karena mereka setiap saat selalu disajikan permasalahan yang harus dijawab secara langsung, sehingga konsekuensinya setiap ada pertanyaan-pertanyaan (probing) dari guru semua siswa harus mencari solusinya. Pada proses inilah terjadi interaksi terjalin dengan baik, antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa pada masing-masing kelompok, ataupun siswa dengan siswa dengan kelompok yang berlainan.

DAFTAR PUSTAKA

- Awalludin. (2007). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Penalaran Matematis pada Siswa dengan Kemampuan Matematis Rendah Melalui Pembelajaran Open Ended dalam Kelompok Kecil dengan Pemberian Tugas Tambahan*. Tesis pada SPs. FPMIPA UPI Bandung : Tidak diterbitkan
- Bagus, A. (2006). *Pembelajaran dalam Kelompok Kecil dengan Teknik Probing dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMP*. Tesis pada SPs. FPMIPA UPI Bandung : Tidak diterbitkan
- Bani, A. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Penemuan*. Tesis SPs UPI Bandung.
- Dahlan, J. A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui pendekatan Open Ended*. Disertasi Doktor pada PPS UPI Bandung : tidak diterbitkan
- Darmayanti, S. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Tesis SPs UPI Bandung.
- Echols, J. M. dan Shadily, H. (2007). *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta. Gramedia
- Hamidah. (2010). *Pengaruh Model Pembelajaran Arias Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smp Ditinjau Dari Tingkat Kecerdasan Emosional*. Tesis SPs UPI Bandung.
- Herlina, E.H. (2011). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama*. Tesis PPM UNPAS Bandung: Tidak diterbitkan
- Kansai, M. (2009). *Pendekatan Pembelajaran Kontekstual untuk Peningkatan Penalaran dan Aplikasi Konsep Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis SPs UPI Bandung.
- Kurniawan, R. (2011). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual pada Siswa*

- Sekolah Menengah Kejuruan. Disertasi pada SPs UPI Bandung*
- Ngadimin. (2010). *Pengembangan Model Pembelajaran Cooperative Learning Student Team Achievement Division (Stad) Untuk Meningkatkan Nilai-Nilai Demokrasi Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Di Smp Rangkasbitung*. Tesis SPs UPI Bandung
- Permana, Y. (2010). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman, Komunikasi, Dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Model-Eliciting Activities*. Disertasi pada SPs UPI Bandung
- Puwarna R.Y. (2003). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa SMU Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share pada Konsep Aksi Interaksi*. SKRIPSI FMIPA UPI Bandung
- Setiawan, Y. (2004). *Meningkatkan Penalaran Logik dan Pemahaman Matematika Siswa SMPN Cisolok melalui Pembelajaran dalam Kelompok Kecil dengan Teknik Probing*. Tesis. Bandung : PPS UPI Bandung.
- Slavin, R. E. (1995). *Coopertive Learning : Theory, Research, Practice*. Second Edition. Massachussets : Allyn and Bacon Publishers.
- Sugiyono. (2005). *Metode Penelitian Administratif*. Bandung : Alfabeta
- Sujarwo, I. (2000). *Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Teknik Probing dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa MAN Malang*. Tesis. Bandung : PPS UPI Bandung
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi Doktor pada PPS UPI Bandung : Tidak Diterbitkan
- Sumarmo, U. (1999). *Implementasi Kurikulum Matematika 1993 pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah*. Laporan Penelitian. Tidak Dipublikasikan. Bandung : FPMIPA- IKIP Bandung
- Suryadi, D. (2005). *Penggunaan Pembelajaran Tidak langsung serta Pembelajaran Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Matematika Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Disertasi Doktor pada PPS UPI Bandung : Tidak Diterbitkan
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : Kencana
- Wijaya, M. (1999). *Penggunaan Teknik Probing dalam Pembelajaran Keseimbangan Benda Tegar*. Tesis Pasacasarjana UPI Bandung: Tidak dipublikasikan
- Wildan, I. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Model Silver terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis dan Penalaran Logis Siswa Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Bandung*. Tesis SPs UPI Bandung.
- Windayana, H. (2002). *Perbandingan Kemampuan Siswa Sekolah Dasar dalam Memberi Alasan Logis antara yang Memperoleh Pembelajaran Matematika Teknik Probing dengan yang Biasa*. Tesis. Bandung:PPS UPI Bandung.